

# Lufthygienischer Jahresbericht 2009

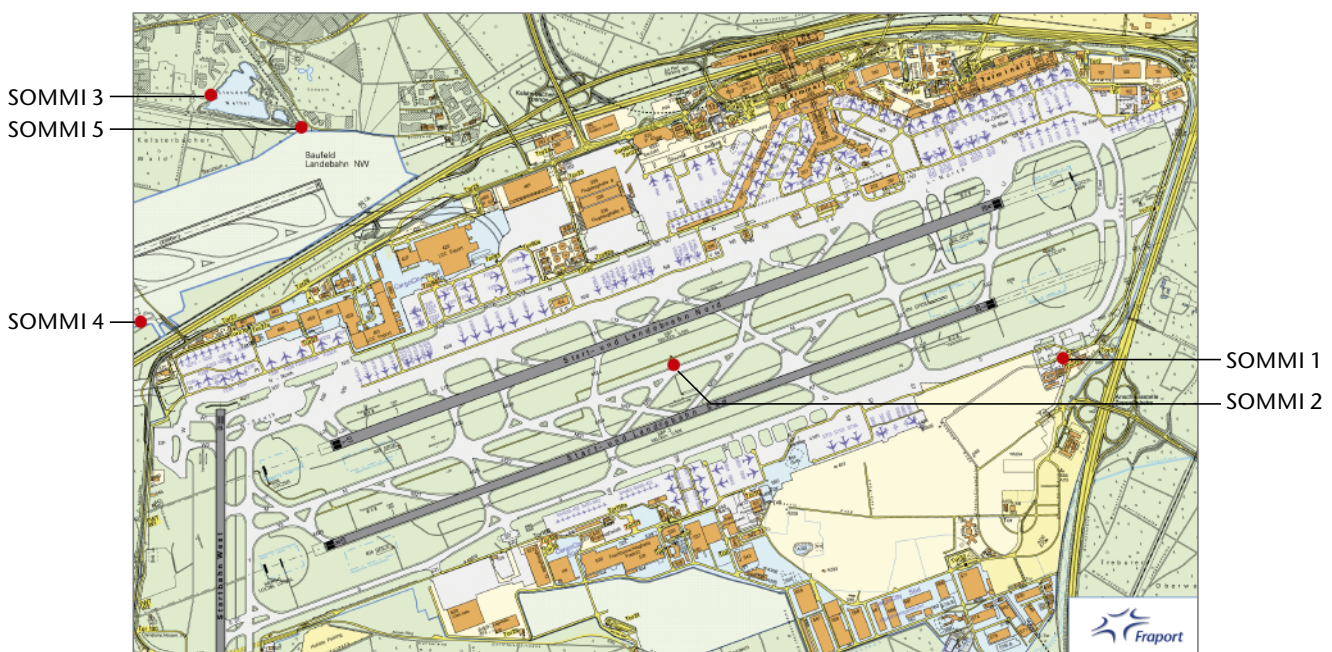
## Bericht über die Ergebnisse der lufthygienischen Überwachung am Flughafen Frankfurt

In der vorliegenden siebten Ausgabe des Lufthygienischen Jahresberichts finden Sie wie gewohnt die Ergebnisse unserer routinemäßigen Luftqualitätsmessungen. Darüber hinaus stellen wir unser Programm zur Bauimmissionsüberwachung an der Baustelle der neuen Landebahn Nordwest vor. Erwartungsgemäß sind für das Jahr 2009 keine Veränderungen der Luftqualität im Bereich des Flughafens zu erkennen. Auch von den Bauaktivitäten gingen keine unzulässigen Belastungen aus.

Die Station SOMMI 1, die seit September 2008 wegen der Einrichtung einer Baustelle um etwa 400 Meter nach Südwesten verlegt ist (siehe Standortplan), nahm dort am 1. April den Betrieb wieder auf. Das vollständige Fehlen des ersten Quartals in dieser Messreihe kann dazu führen, dass der Mittelwert aus den vorliegenden Messwerten nicht repräsentativ für das gesamte Jahr ist. Entsprechendes gilt für das letzte Quartal 2008. Ergänzend zum Ergebnis aus den reinen Messwerten wurden deshalb über eine Korrelation mit der Messreihe der SOMMI 2 Korrekturwerte abgeleitet. Erläuterungen zum Verfahren sind in diesem Bericht ebenfalls enthalten.

Im Rahmen der Bauimmissionsüberwachung wurde die Station SOMMI 3 in Kelsterbach, an der bisher nur Stickoxide gemessen wurden, zusätzlich für die Messung von Feinstaub (PM10) ausgerüstet. Zwei weitere Messstellen im Baustellenbereich ergänzen das Überwachungsprogramm (SOMMI 4 und SOMMI 5).

### Standorte der Luftmessstationen im Jahr 2009



SOMMI = Self Operated Measuring and Monitoring Installation

### Jahresmittelwerte im Vergleich mit Luftqualitätswerten

		Messwert	Korrekturwerte	Luftqualitätswert*
NO	SOMMI 1	(36)	42	200 <sup>1</sup>
	SOMMI 2	28		
	SOMMI 3	17		
NO <sub>2</sub>	SOMMI 1	(41)	45	42 <sup>2</sup>
	SOMMI 2	41		
	SOMMI 3	31		
SO <sub>2</sub>	SOMMI 1	(4)	5	50 <sup>3</sup>
	SOMMI 2	7		
CO	SOMMI 1	(0,3)	0,4	– <sup>4</sup>
	SOMMI 2	0,4		
O <sub>3</sub>	SOMMI 1	(34)	31	– <sup>4</sup>
	SOMMI 2	32		
PM10	SOMMI 1	(21)	22	40 <sup>2</sup>
	SOMMI 2	22		
	SOMMI 3	23		
Benzol	SOMMI 1	(1,0)		6 <sup>2</sup>
	SOMMI 2	(0,8)		
Toluol	SOMMI 1	(1,9)		30 <sup>5</sup>
	SOMMI 2	(1,3)		
m/p-Xylol	SOMMI 1	(1,0)		30 <sup>5</sup>
	SOMMI 2	(0,7)		
Ethylbenzol	SOMMI 1	(0,3)		20 <sup>1</sup>
	SOMMI 2	(0,3)		
Benzo(a)pyren	SOMMI 1	(0,3)		1 <sup>2</sup>
	SOMMI 2	(0,4)		
Arsen	SOMMI 1	(0,8)		6 <sup>2</sup>
Blei	SOMMI 1	(6,1)		500 <sup>2</sup>
Cadmium	SOMMI 1	(0,1)		5 <sup>2</sup>
Nickel	SOMMI 1	(3,6)		20 <sup>2</sup>

Siehe auch „Ableitung von Korrekturwerten zum Ausgleich von Datenlücken der SOMMI 1“, Seite 6

Messeinheit: µg/m<sup>3</sup>, für CO: mg/m<sup>3</sup>, für Benzo(a)pyren, Arsen, Blei, Cadmium und Nickel: ng/m<sup>3</sup>.

PM10 = Partikel, die einen gröÙenselektierenden Lufterlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist.

\*Als Vergleichswerte wurden herangezogen:

<sup>1</sup> Immissionsvergleichswert des HLUg.

<sup>2</sup> Grenzwert der 22. BImSchV; bei NO<sub>2</sub> und Benzol inklusive Toleranzmarge; bei Arsen, Cadmium, Nickel und Benzo(a)pyren: Zielwert.

<sup>3</sup> Grenzwert der TA Luft 2002.

<sup>4</sup> Kein als Jahresmittel definierter Beurteilungswert in den einschlägigen Regelungen.

<sup>5</sup> Vorschlag des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI).

Die Mittelwerte der SOMMI 1 beinhalten den Zeitraum ab 1. April 2009, da die Station baustellenbedingt den Betrieb vorübergehend einstellen und den Standort ändern musste. Die BTEX-Aromaten konnten wegen eines Gerätedefekts an der SOMMI 1 nur im letzten Quartal und an der SOMMI 2 in den ersten drei Quartalen des Jahres gemessen werden. Durch die Umstellung auf ein anderes Messverfahren werden die Ausfallzeiten zukünftig geringer sein. Alle anderen Komponenten standen an der SOMMI 1 zu etwa 70 %, an der SOMMI 2 zu über 90 % des Jahres zur Verfügung. Die durch größere Datenlücken beeinflussten Werte sind in Klammern gesetzt und wenn möglich durch einen Korrekturwert ergänzt (siehe Seite 6).

### Überschreitungshäufigkeit von Kurzzeit-Luftqualitätswerten

		Kurzzeit- Luftqualitäts- wert	Bezugs- intervall	Anzahl gemessener Überschreitungen pro Jahr	Anzahl zulässiger* Überschreitungen pro Jahr
NO <sub>2</sub>	SOMMI 1	210	1 Stunde	0	18
	SOMMI 2			0	
	SOMMI 3			0	
SO <sub>2</sub>	SOMMI 1	350	1 Stunde	0	24
	SOMMI 2			0	
CO	SOMMI 1	10 <sup>1</sup>	8 Stunden	0	0
	SOMMI 2			0	
O <sub>3</sub>	SOMMI 1	180 <sup>2</sup>	1 Stunde	0	0
	SOMMI 2			5	
	SOMMI 1	240 <sup>3</sup>	1 Stunde	0	0
	SOMMI 2			0	
	SOMMI 1	120 <sup>1</sup>	8 Stunden	2 <sup>4</sup>	25 <sup>4</sup>
	SOMMI 2			3 <sup>4</sup>	
PM10	SOMMI 1	50	24 Stunden	(1)	35
	SOMMI 2			8	
	SOMMI 3			11	
SOMMI 1 ohne das 1. Quartal 2009, siehe Text					

Messeinheit: µg/m<sup>3</sup>, für CO: mg/m<sup>3</sup>.

\* Als Vergleichswerte wurden die Kurzzeit-Luftqualitätswerte inklusive Toleranzmarge gemäß 22. BImSchV bzw. für Ozon (O<sub>3</sub>) gemäß 33. BImSchV herangezogen (zum Begriff „zulässig“ siehe die Erläuterungen im Lufthygienischen Jahresbericht 2004):

<sup>1</sup> Höchstzulässiger Acht-Stunden-Mittelwert eines Tages aus stündlich gleitenden Acht-Stunden-Mittelwerten (bei Ozon: Zielwert).

<sup>2</sup> Schwellenwert für die Unterrichtung der Öffentlichkeit durch die zuständige Behörde bei Überschreitung in deren Messnetz.

<sup>3</sup> Schwellenwert für die Auslösung des Alarmsystems durch die zuständige Behörde bei Überschreitung in deren Messnetz.

<sup>4</sup> Gemittelt über drei Jahre (2007, 2008, 2009).

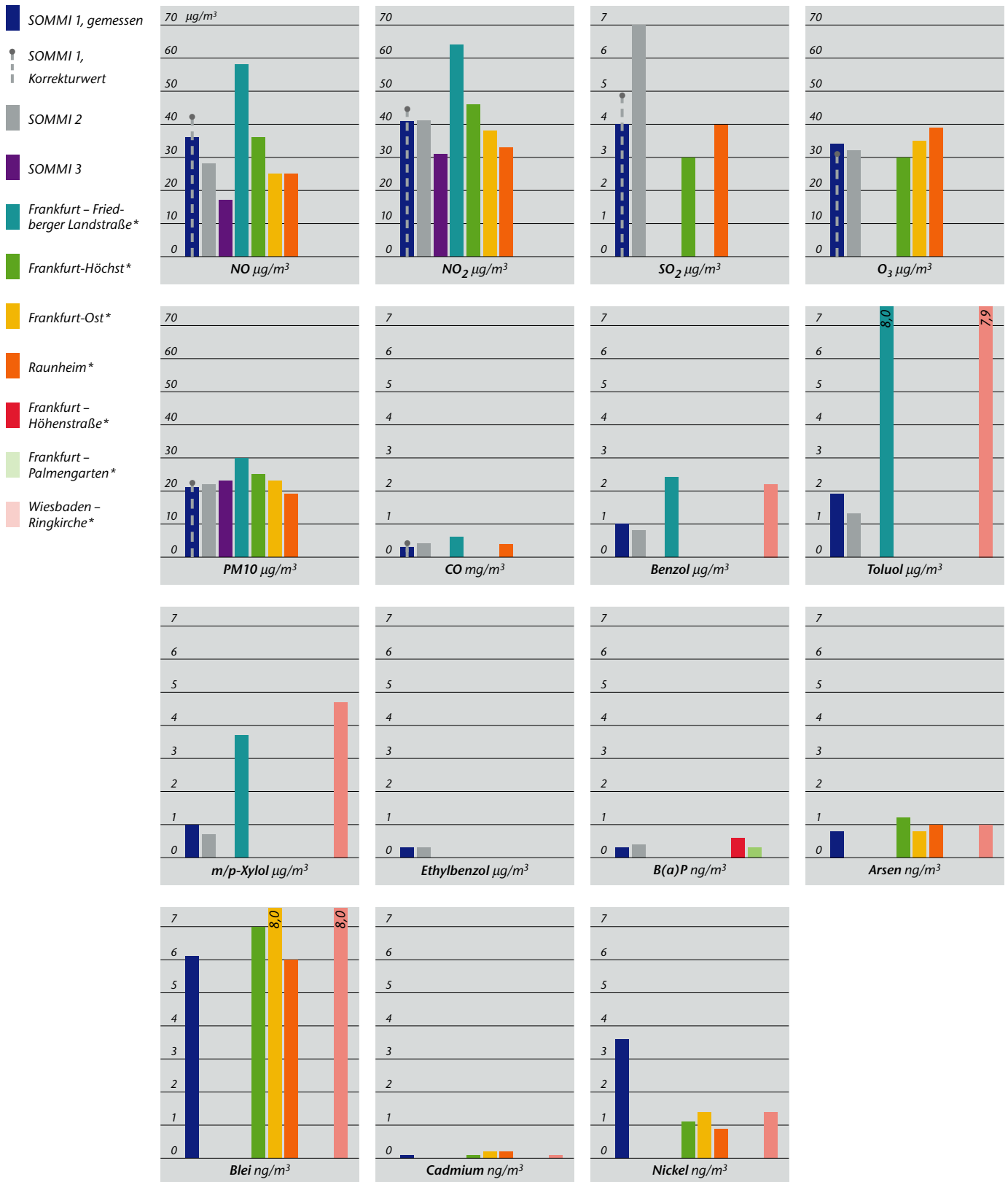
Zur Beurteilung der Kurzzeitwerte für die Staubinhaltsstoffe, NO, Benzol, Toluol, m/p-Xylol, und Ethylbenzol liegen keine entsprechenden Luftqualitätswerte vor.

Am Flughafen Frankfurt war das Jahr 2009 im Vergleich zum langfristigen Klimamittel (1961 – 1990; gemessen an der vom Deutschen Wetterdienst betriebenen Flugwetterwarte auf dem Flughafen-Gelände) trotz des zu kalten Januars insgesamt zu warm. Die Sonnenscheindauer lag über dem Durchschnitt. Mit 664 Litern pro Quadratmeter lag die Niederschlagsmenge nahe beim Mittel von 658 Litern.

Die kontinuierlich gemessenen Luftschadstoffwerte und die analysierten Staubinhaltsstoffe lagen zum größten Teil sehr deutlich unter den zum Vergleich herangezogenen Luftqualitätswerten. Bei den Langzeitwerten lag lediglich das Ergebnis der NO<sub>2</sub>-Korrektur für die SOMMI 1 darüber. Dies ist eine Folge der kontinuierlichen Grenzwertabsenkung in den letzten Jahren und stellt keine Verschlechterung der Luftqualität dar. Für die übrigen Langzeitwerte ist das Verhältnis zum Beurteilungswert so niedrig, dass sich selbst unter Berücksichtigung der vorhandenen Unsicherheit daran nichts ändert.

Einige überregional erhöhte Ozonwerte führten auch an der SOMMI 2 zu Überschreitungen eines der Kurzzeit-Schwellenwerte. An der SOMMI 1 wurde dieser Wert nicht erreicht. Dies ist durch Messungen belegt, da erhöhte Ozonkonzentrationen nur im Sommer vorkommen, in diesem Fall alle am 20. August 2009. Dagegen kamen sieben der acht registrierten PM10-Überschreitungen des Kurzzeit-Schwellenwerts an der SOMMI 2 im ersten Quartal vor, für das an der SOMMI 1 keine Messungen vorliegen. Die Anzahl der Überschreitungen für PM10 dürfte dort ganzjährig in gleicher Höhe wie an der SOMMI 2 gelegen haben – und damit weit unter dem Beurteilungswert.

**Jahresmittelwerte der Flughafen-Stationen und benachbarter Messstationen des HLUG  
(HLUG-Vergleichswerte für die Staubinhaltsstoffe von 2008)**



Keine Säule = Komponente nicht im Messprogramm der jeweiligen Station enthalten,  
Gestrichelte Linie = Korrekturwert SOMMI 1, siehe Seite 6

\* Quellen: Lufthygienischer Jahresbericht 2009 (Teil 1: Kontinuierliche Messungen), HLUG und Lufthygienischer Jahresbericht 2008 (Teil 2: Staub und Staubinhaltsstoffe), HLUG.

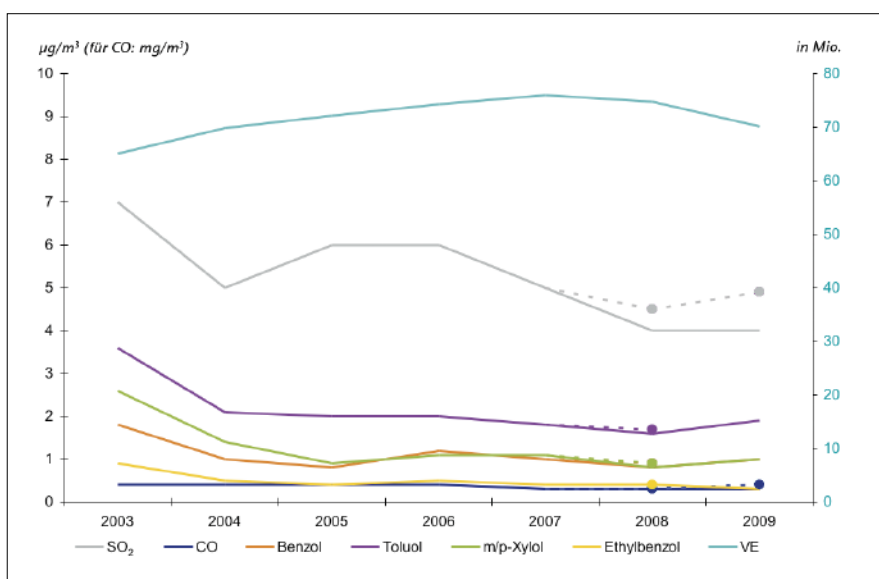
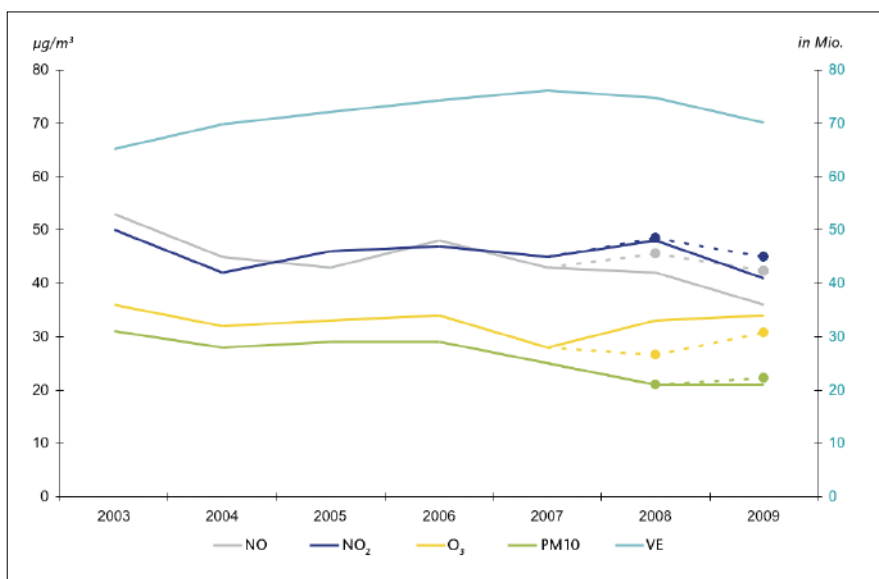
Teil 2 für 2009 lag bis Redaktionsschluss noch nicht vor.

### Vergleich der Fraport-Stationen mit benachbarten HLUG-Stationen

Die an den Flughafen-Stationen gemessenen Werte liegen auch im Berichtsjahr 2009 in etwa auf dem Konzentrationsniveau der zum Vergleich herangezogenen, umliegenden Stationen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG). Bei den Stickoxiden weist nach wie vor die Station „Friedberger Landstraße“ die höchsten Werte auf. Die PM10-Werte liegen nicht höher als im Umland trotz umfangreicher Bauaktivitäten auf dem Flughafen-Gelände und der näheren Umgebung.

Der etwas höhere SO<sub>2</sub>-Wert an der SOMMI 2 dürfte von vorbeifliegenden Flugzeugen verursacht sein, siehe „Lufthygienischer Jahresbericht 2008“. SO<sub>2</sub> hat allerdings wegen der generell nur noch sehr geringen Konzentrationen lufthygienisch keine Bedeutung mehr. Nach wie vor können die gegenüber dem städtischen Umland höheren Nickelwerte auf dem Flughafen-Gelände keinem Verursacher zugeordnet werden. Alle anderen Staubinhaltsstoffe sowie die BTEX-Aromaten liegen im unteren Bereich der Vergleichswerte.

### Jahresmittel (SOMMI 1) und Verkehrseinheiten



1 Verkehrseinheit (VE) = 1 Passagier mit Gepäck oder 100 kg Luftfracht beziehungsweise Luftpost.

Durchgezogene Linien: nur aus Messwerten; gestrichelte Linien: Korrekturwerte für 2008 und 2009, siehe Seite 6.

Gegenüber dem Vorjahr ergeben sich bei den Werten des Jahres 2009 nur geringfügige Abweichungen. An der SOMMI 1 ist hierbei ein Einfluss des Standortwechsels nicht auszuschließen. Der neue Standort ist zirka 200 Meter weiter von der Autobahn A 3 entfernt als der frühere. Seine Eigenschaften nähern sich damit gegenüber den vorangegangenen Jahren tendenziell den Eigenschaften des Standorts SOMMI 2 an. Eine solche Tendenz deutet sich auch in den Veränderungen der Messwerte der SOMMI 1 von 2008 zu 2009 an: Niedrigere Stickoxidkonzentrationen, höhere Ozon- und SO<sub>2</sub>-Werte. Bezogen auf den gesamten zurückliegenden Zeitraum der Messungen sind die aktuellen Änderungen jedoch sehr gering.

#### *Ableitung von Korrekturwerten zum Ausgleich von Datenlücken der SOMMI 1*

Die Konzentration von Spurenstoffen in der Atmosphäre ist geprägt von meteorologischen Einflüssen, die ihrerseits über den Jahresverlauf variieren. Kenngrößen für die Luftqualität beziehen sich daher im Allgemeinen auf ein vollständiges Kalenderjahr. Lücken in der Messreihe wirken sich auf die Aussagekraft nicht negativ aus, solange sie zufällig verteilt und nicht zu zahlreich sind. Fehlen größere, zusammenhängende Zeiträume, dann ist nicht auszuschließen, dass bei der Ermittlung der Kennzahlen wesentliche Einflüsse systematisch vernachlässigt werden. Sofern kein direkter Vergleich mit anderen Jahreswerten erforderlich ist, sondern lediglich eine orientierende Angabe benötigt wird, kann auch auf ein „meteorologisches Jahr“ zurückgegriffen werden, das heißt, auf einen vollständigen Jahreszyklus, der zu einem beliebigen Datum beginnt beziehungsweise endet.

<i>Korrektur der SOMMI 1 – Jahresmittelwerte 2008</i>			
	<i>Messwert</i>	<i>Korrekturwert</i>	<i>Luftqualitätswert</i>
NO	42	46	200
NO <sub>2</sub>	48	49	44
SO <sub>2</sub>	4	5	50
CO	0,3	0,3	-
O <sub>3</sub>	33	27	-
PM10	21	21	40
Benzol	0,8	0,9	7
Toluol	1,6	1,7	30
m/p-Xylol	0,8	0,9	30
Ethylbenzol	0,4	0,4	20

Da in diesem Bericht sowohl ein direkter Vergleich zwischen den Standorten als auch die Entwicklung von Jahr zu Jahr dargestellt werden sollen, wird hier eine andere Methode zum Ausgleich der Datenlücken der SOMMI 1 angewendet. Dazu wird der enge Zusammenhang zwischen den Messreihen der SOMMI 1 (S1) und der SOMMI 2 (S2) ausgenutzt. Dieser Zusammenhang ist bedingt durch die räumliche Nähe der beiden Stationen und hängt dementsprechend von den jeweiligen Standorten ab. Sowohl für den alten (2007/2008) als auch für den neuen Standort (2009/2010) der S1 liegen Messreihen für ein ganzes meteorologisches Jahr vor. Aus der Korrelation mit den zeitgleichen Messreihen der S2 ergibt sich für jeden der beiden S1-Standorte getrennt eine statistische Beziehung, mit deren Hilfe sich die zu erwartende S1-Konzentration aus der S2-Konzentration schätzen lässt.

Als Korrelationsbasis werden die Tagesmittel des meteorologischen Jahres am Standort ausgewertet. Mit der gefundenen Beziehung werden dann die S1-Tagesmittel des fehlenden Quartals rekonstruiert und der Mittelwert über das Kalenderjahr gebildet. Wegen der statistischen Natur dieses Verfahrens können daraus keine Kurzzeitwerte abgeleitet werden; allerdings sind die

Korrelationen so stark, dass die Schätzung der Mittelwerte für die Kalenderjahre 2008 und 2009 als realistisch anzusehen ist.

Größtenteils ergibt sich durch die Rekonstruktion der winterlichen Quartale eine geringe Zunahme der Jahresmittel. Von den Staubinhaltsstoffen generell sowie von den BTEX-Aromaten im Jahr 2009 stehen keine parallelen Messreihen für eine Korrelation zur Verfügung. Für diese Stoffe sind die Messergebnisse im Verhältnis zu den Bezugswerten jedoch so niedrig, dass geringe Abweichungen für die Beurteilung unerheblich sind. Wesentliche Veränderungen durch die Korrektur ergeben sich beim NO, NO<sub>2</sub> (Zunahme) und beim Ozon (Abnahme). Auswirkungen auf die Kurzzeitwerte sind lediglich bei PM10 zu erwarten.

#### *Überwachung der Bauimmissionen im Ausbauprogramm*

Anfang 2009 wurde mit den Vorbereitungen zum Bau der neuen Landebahn Nordwest begonnen. Die Rodung im zukünftigen Landebahngelände war im November abgeschlossen. Es folgten der Abriss der RWE-Gebäude am nordöstlichen Ende des Baustellenbereichs sowie vorbereitende Erdarbeiten, die bis in das Jahr 2010 andauerten. Erhebliche Erdmassen mussten in der Mitte des Baufelds bei der Untertunnelung für die Okrifteler Straße bewegt werden.

Bereits in der vorangegangenen Planungsphase wurde der Frage nachgegangen, inwieweit es durch die Bauaktivitäten im bewohnten Umfeld zu Belastungen durch Feinstaub kommen würde. Die Auswirkungen von Baustellen wurden in der Vergangenheit vor allem unter dem Aspekt der Belästigung durch Staubablagerungen behandelt. Solche sichtbaren Staubentwicklungen gehen größtenteils auf große Partikel zurück, die bereits in Quellnähe durch Sedimentation aus der Luft entfernt werden. Kleinere Partikel, die wegen ihrer Lungengängigkeit als besonders gesundheitsschädlich gelten, halten sich dagegen länger in der Luft. Sie können über größere Entfernung von der Quelle transportiert werden, ohne dass dies optisch erkennbar wäre. Konkrete Erfahrungen über die Feinstaubentwicklung im Bereich von Großbaustellen lagen bisher nicht vor. Selbst bei der behördlichen Überwachung der Luftqualität wurde bis zum Jahr 2000 nicht zwischen Partikeln unterschiedlicher Größenordnungen differenziert. Bei der Einschätzung der Feinstaubbelastung durch die Baustelle Landbahn Nordwest stellten sich deshalb zunächst folgende Fragen:

- Gibt es bei der Staubaufwirbelung im Baustellenbereich überhaupt einen beachtenswerten Anteil kleiner Partikel oder können sie gegenüber den großen Partikeln vernachlässigt werden?
- Kleine Teilchen lagern sich an die größeren an und sinken mit ihnen gemeinsam auf den Boden. Dadurch können sie theoretisch schneller aus der Luft entfernt werden als ohne Anwesenheit von Grobstaub. Wie groß ist die Reichweite kleiner Partikel in Anwesenheit von Grobstaub?
- Lassen sich baustellenbedingte Feinstaubbelastungen im Umfeld nachweisen beziehungsweise gegenüber Feinstaubanteilen aus anderen Quellen abgrenzen?

Nachdem Modellrechnungen ergeben hatten, dass durch die Baustelle durchaus relevante Feinstaubbelastungen im Umland entstehen könnten, wurde bei Fraport beschlossen, die Entwicklung auch messtechnisch zu überwachen. Dazu wurde zunächst die bereits vorhandene Stickoxid-Messstelle (SOMMI 3) am Rand von Kelsterbach für zusätzliche kontinuierliche Feinstaub-Messungen ausgerüstet. Da dieser Standort in einiger Entfernung zur Baustelle auch anderen Einflüssen ausgesetzt ist, wurde eine weitere Station (SOMMI 4) direkt im zentralen Baufeld nahe der Untertunnelung für die Okrifteler Straße eingerichtet. Hier werden Effekte der Bauaktivitäten aus nächster Nähe registriert. Schließlich wurde entsprechend einer Ergänzung des Planfeststellungsbeschlusses eine zusätzliche Station (SOMMI 5) am nordöstlichen Rand des Baustellengeländes installiert<sup>1</sup>. Dies soll dem Schutz der wenigen Anwohner in unmittelbarer Umgebung dienen.

Die Zuordnung erhöhter Feinstaubkonzentrationen zu bestimmten Verursachern erfordert in jedem Einzelfall eine detaillierte Analyse der komplexen Zusammenhänge. Die großräumigen meteorologischen und lufthygienischen Randbedingungen müssen ebenso berücksichtigt werden wie der zeitliche Verlauf der Aktivitäten und Messgrößen vor Ort. Windrichtung und -geschwindigkeit spielen dabei eine besondere Rolle. Zum Vergleich werden auch die Ergebnisse der beiden Fraport-Stationen auf dem Flughafen-Gelände, SOMMI 1 und SOMMI 2, sowie der Stationen Raunheim und Frankfurt-Höchst aus dem behördlichen Messnetz herangezogen. Zusätzlich werden Daten des Deutschen Wetterdienstes ausgewertet. Auf dieser Basis ergeben sich nach einem Jahr Überwachung der Bauimmissionen folgende Erkenntnisse:

- Durch intensive Bau- und Transportaktivitäten können neben sichtbar aufgewirbeltem grobem Staub größere Mengen von PM<sub>10</sub> emittiert werden.
- Die Konzentration in der Luft ist auch innerhalb und im Nahbereich des Baustellengeländes stark von meteorologischen Bedingungen abhängig. Trockenheit und Windstille lassen zum Beispiel die Konzentrationen ansteigen.
- Selbst bei trockener Witterung ist die Reichweite der PM<sub>10</sub>-Emissionen begrenzt. Außerhalb des Geländes ist ein baustellenbedingter Beitrag nur in Ausnahmefällen eindeutig erkennbar.
- Häufiger kamen im Umfeld großräumig erhöhte Konzentrationen vor, die sich keiner konkreten Quelle zuordnen lassen, sowie andere lokale, nicht identifizierbare Einflüsse.
- Das Konzentrationsniveau war in der Umgebung der Baustelle gegenüber den Vergleichsstationen nicht erhöht.
- Im Kalenderjahr 2009 ergaben sich keine baustellenbedingten Grenzwertüberschreitungen.

Die statistische Auswertung der Daten der Station SOMMI 3, die Kelsterbach am nächsten liegt, ergibt für 2009 ein Jahresmittel von 23 µg/m<sup>3</sup> und an elf Tagen eine Überschreitung des Schwellenwerts für das Tagesmittel. Im Vergleich dazu waren es in Raunheim und Höchst zwölf beziehungsweise 19 Tage. In Frankfurt – Friedberger Landstraße und Darmstadt – Hügelstraße wurde die maximal zulässige Anzahl von 35 mit 36 beziehungsweise 41 Tagen überschritten.

<sup>1</sup> Deren Datenumfang war 2009 für eine Jahresstatistik noch nicht ausreichend.

Die meisten Überschreitungen an der Kelsterbacher Station waren nicht durch die Baustelle verursacht. Nur an vier der elf Überschreitungstage konnte ein Baustelleneinfluss nicht ausgeschlossen werden und nur an einem dieser Tage war die Baustelle als Ursache tatsächlich erkennbar. Dieses günstige Ergebnis war angesichts der intensiven Aktivitäten auf einer so großen Fläche nur mit einer Reihe von Maßnahmen zu erreichen, die teilweise im Planfeststellungsbeschluss bereits vorgegeben waren und die im Laufe der Bauzeit weiter entwickelt und verfeinert wurden. Dazu gehören neben der kontinuierlichen Überwachung der Aktivitäten und der Feinstaubbelastung eine Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit von Baufahrzeugen sowie die regelmäßige und gezielte Befeuchtung der Baustraßen. Die Wirksamkeit solcher Maßnahmen konnte in der Modellrechnung nicht vorausgesetzt werden. In der Praxis hat sich die Überschätzung der Prognose bestätigt. Nach den Erfahrungen des ersten Jahres kann davon ausgegangen werden, dass auch weiterhin keine wesentliche Feinstaubbelastung durch die Großbaustelle Landebahn Nordwest in ihrem bewohnten Umfeld entsteht.

#### **Literatur und Informationen:**

Quellenzuordnung für Feinstaub in Hessen  
Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V. (IUTA)  
[www.hlug.de/medien/luft/luftmessnetz/dokumente/sonstige\\_berichte/QuellenzuordnungHessen\\_Endbericht.pdf](http://www.hlug.de/medien/luft/luftmessnetz/dokumente/sonstige_berichte/QuellenzuordnungHessen_Endbericht.pdf)

Ausbreitungsrechnungen für den Ballungsraum Rhein-Main als Beitrag zur Ursachenanalyse für den Luftreinhalteplan Rhein-Main  
[www.hlug.de/medien/luft/planung/dokumente/ursachenanalyse\\_rhein\\_main.b90.pdf](http://www.hlug.de/medien/luft/planung/dokumente/ursachenanalyse_rhein_main.b90.pdf)

HLUG (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie)  
[www.hlug.de](http://www.hlug.de)

Fraport AG  
[www.fraport.de](http://www.fraport.de)

**Herausgeber:** Fraport AG Frankfurt Airport Services Worldwide, Flug- und Terminalbetrieb, Ausbau, Sicherheit (FBA), 60547 Frankfurt am Main. **Redaktion:** Barbara Schreiber, Markus Sommerfeld (FBA-RU 1). **Layout und Herstellung:** Unternehmenskommunikation (UKM-IK). **Druck:** Airport Print Center. 09/10/1/APC

---

Für weitere Exemplare: Fraport AG, FBA-RU 1, 60547 Frankfurt, Telefax: 069 690-59823.

Weitere Infos zur Luftqualität am Flughafen Frankfurt und im weiteren Umfeld können im Internet unter [www.fraport.de](http://www.fraport.de) und [www.hlug.de](http://www.hlug.de) abgerufen werden.